

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224895

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H02P 8/40
G05B 15/02
H02P 8/00

(21)Application number : 11-018937

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 27.01.1999

(72)Inventor : INUI TAKASHI

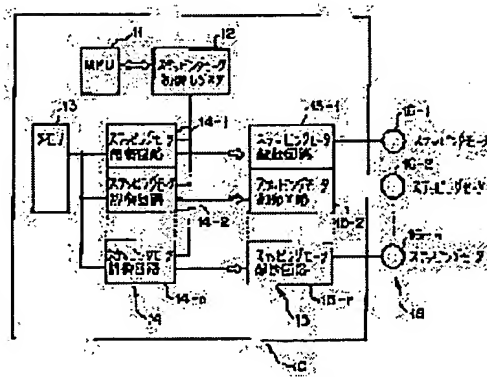
WADA YOSHINORI

(54) STEPPING MOTOR CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the capacity of a memory part necessary for driving data, by providing a storage part of storing data by generation of driving phase signals of a plurality of control circuits controlling the movement of a plurality of stepping motors and sharing driving data.

SOLUTION: Stepping motors 16-1 to 16-n whose quantity is (n) is operationally controlled. Stepping motor control circuits 14-1 to 14-n indicate the acceleration or deceleration and positioning of the motors 16-1 to 16-n for the stepping motor driving circuits 15-1 to 15-n under the control by MPU 11. The movements of the motors 16-1 to 16-n A are controlled respectively through motor driving circuits 15-1 to 15-n. The control circuit 14-1 to 14-n produce a motor driving phase signal from slewing data or driving data consisting of timer data and movement information stored in a memory 13 and output them to the driving circuits 15-1 to 15-n respectively. Acceleration and deceleration patterns are indicated according to the rotational speed, direction, angle, and the number of stepping of the motor 16 with the driving phase signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3480349

[Date of registration] 10.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-224895

(P2000-224895A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 2 P 8/40		H 0 2 P 8/00	3 0 6 5 H 2 1 5
G 0 5 B 15/02		G 0 5 B 15/02	Z 5 H 5 8 0
H 0 2 P 8/00		H 0 2 P 8/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-18937

(22) 出願日 平成11年1月27日 (1999.1.27)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 乾 隆

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 和田 芳典

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

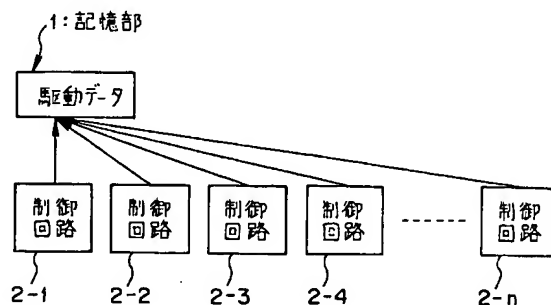
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステッピングモータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動データを少なくする工夫を施すことにより、駆動データに要する記憶部の容量を低減させることができるようにする。

【解決手段】 各制御回路2-1~2-nにおいてステッピングモータ駆動用相信号を生成するための駆動データを格納する記憶部1をそなえ、複数の制御回路2-1~2-nが記憶部1の駆動データを共用するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のステッピングモータの動作をそれぞれ制御する複数の制御回路を有するステッピングモータ制御装置であって、

各制御回路においてステッピングモータ駆動用相信号を生成するための駆動データを格納する記憶部をそなえ、該複数の制御回路が該記憶部の前記駆動データを共用することを特徴とする、ステッピングモータ制御装置。

【請求項2】 該記憶部に、複数の駆動データが格納されるとともに、

前記の各制御回路が、前記複数の駆動データのうちの一つを該記憶部から選択的に読み出して用いることを特徴とする、請求項1記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項3】 該記憶部において、所定アドレスで指定される領域に該駆動データが格納され、

前記の各制御回路が、前記所定アドレスを指定することにより、特定の駆動データを該記憶部から選択的に読み出すことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項4】 該記憶部の前記駆動データに、当該駆動データによって駆動される該ステッピングモータの動作状態を示す動作情報が付加されていることを特徴とする、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項5】 前記の各制御回路が、前記駆動データの読出時に、当該駆動データに付加された前記動作情報に基づいて該ステッピングモータの動作状態の変化を検出すると、割り込み信号を出力することを特徴とする、請求項4記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項6】 前記の各制御回路が、外部から該ステッピングモータの動作状態を指示する指示信号を入力されると、前記指示信号に応じた駆動データを該記憶部から読み出し、読み出された当該駆動データを用いて該ステッピングモータの動作を制御することを特徴とする、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項7】 前記指示信号が、該ステッピングモータの動作に関わる状態情報を検出するセンサからの検出信号であることを特徴とする、請求項6記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項8】 前記指示信号が、該ステッピングモータの動作に関わる計時を行なうタイマからの出力信号であることを特徴とする、請求項6記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項9】 前記の各制御回路が、前記指示信号を入力してから所定時間だけ経過した後に、前記指示信号に応じた駆動データを該記憶部から読み出すことを特徴とする、請求項6～請求項8のいずれか1項に記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項10】 前記の各制御回路が、起動後の該ステ

ッピングモータの回転ステップ数を検出し、検出された前記回転ステップ数が予め設定された指定値と一致した場合に、所定の駆動データを該記憶部から読み出し、読み出された当該所定の駆動データを用いて該ステッピングモータの動作を制御することを特徴とする、請求項1～請求項9のいずれか1項に記載のステッピングモータ制御装置。

【請求項11】 前記の各制御回路が、起動後の該ステッピングモータの回転ステップ数を検出し、検出された前記回転ステップ数を上位装置に通知することを特徴とする、請求項1～請求項10のいずれか1項に記載のステッピングモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

(目次)

発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図1、図2)

発明の実施の形態(図3～図5)

発明の効果

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のステッピングモータを使用する印刷装置等の装置において、これらのステッピングモータの動作を制御するために用いられる装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ステッピングモータは、デジタル信号により制御でき、速度制御を広範囲に行なうことができるとともに高精度な位置決めが可能であり、更に、回転方向を自由に变化させることができる等の理由により、例えば、印刷装置等において、制御用アクチュエータとして、印刷用紙の搬送系や稼働部等の速度制御や位置決め制御等に広く用いられている。

【0003】ステッピングモータは、パルス信号(ステッピングモータ駆動用相信号)によって相切替を行なうことにより回転するようになっており、このステッピングモータ駆動用相信号を変化させることにより、所望の回転速度を得ることができるようになっている。そして、従来のステッピングモータ制御装置においては、上述のステッピングモータ駆動用相信号を作成するための駆動データ(以下、スルーイングデータと称する)を、予め各ステッピングモータ毎にそれぞれ用意している。

【0004】例えば、ステッピングモータを特定の回転速度で回転させる場合には、目標回転速度に到達するまでの加速用もしくは減速用のスルーイングデータが必要であり、又、ステッピングモータが目標回転速度に到達した後に、一定速度で回転させるためには定速用スルーイングデータが必要である。そして、これらのスルーイングデータをそれぞれ各ステッピングモータ毎に用意している。

【0005】そして、例えば、印刷装置等においては、ステッピングモータ毎にこれらの種々のスルーイングデータを予め用意するとともに、これらのスルーイングデータをROM等の記憶媒体中に格納しておき、CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置) 等による制御の下、予め用意されたプログラムに従って、記憶媒体に格納されたこれらのスルーイングデータの中から必要なスルーイングデータを読み出し、このスルーイングデータによって作成された駆動データで各ステッピングモータを駆動する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のステッピングモータ制御装置においては、ステッピングモータ毎にそれぞれ全てのスルーイングデータを用意しているため、例えば、複数のステッピングモータをそなえる装置においては、メモリ等の記憶媒体に、全てのステッピングモータのスルーイングデータを格納するための領域が必要である。このため、ステッピングモータの使用数の増加に従ってスルーイングデータの格納領域が増大し、必要とする記憶媒体の容量が増大するという課題がある。

【0007】また、一般に、ステッピングモータはDCモータよりも安価であるので、装置を設計するにあたって、モータの使用個所にはなるべくステッピングモータを用いたいという経済的な要求があり、必然的に、ステッピングモータの使用数が増加するので、これによってもスルーイングデータの格納のために必要とする記憶媒体の容量が増大するという課題がある。

【0008】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、駆動データを少なくする工夫を施すことにより、駆動データに要する記憶部の容量を低減させることができるようにしたステッピングモータ制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図で、この図1に示すように、本発明のステッピングモータ制御装置は、複数のステッピングモータの動作をそれぞれ制御する複数の制御回路2-1~2-nを有するとともに、各制御回路2-1~2-nにおいてステッピングモータ駆動用相信号を生成するための駆動データを格納する記憶部1を有し、複数の制御回路2-1~2-nが、記憶部1の駆動データを共用することを特徴としている(請求項1)。

【0010】また、図2は本発明の原理ブロック図で、この図2に示すように、本発明のステッピングモータ制御装置において、記憶部1は、複数の駆動データを格納するとともに、各制御回路2-1~2-nが、複数の駆動データのうちの一つを記憶部1から選択的に読み出すことを特徴としている(請求項2)。また、記憶部1において、所定アドレスで指定される領域に駆動データを

格納し、制御回路2-1~2-nが、所定アドレスを指定することにより、特定の駆動データを記憶部1から選択的に読み出してもよい(請求項3)。

【0011】さらに、記憶部1の駆動データに、この駆動データによって駆動されるステッピングモータの動作状態を示す動作情報を付加してもよい(請求項4)。また、各制御回路2-1~2-nが、駆動データの読出時に、この駆動データに付加された動作情報に基づいてステッピングモータの動作状態の変化を検出すると、割り込み信号を出力してもよい(請求項5)。

【0012】さらに、各制御回路2-1~2-nが、外部からステッピングモータの動作状態を指示する指示信号を入力されると、指示信号に応じた駆動データを記憶部1から読み出し、読み出された駆動データを用いてステッピングモータの動作を制御してもよい(請求項6)。なお、指示信号が、ステッピングモータの動作に関わる状態情報を検出するセンサからの検出信号でもよく(請求項7)、ステッピングモータの動作に関わる計時を行なうタイマからの出力信号でもよい(請求項8)。

【0013】また、各制御回路2-1~2-nが、指示信号を入力されてから所定時間だけ経過した後に、指示信号に応じた駆動データを記憶部1から読み出してもよい(請求項9)。さらに、各制御回路2-1~2-nが、起動後のステッピングモータの回転ステップ数を検出し、検出された回転ステップ数が予め設定された指定値と一致した場合に、所定の駆動データを記憶部1から読み出し、読み出された所定の駆動データを用いてステッピングモータの動作を制御してもよい(請求項10)。

【0014】なお、各制御回路2-1~2-nが、起動後のステッピングモータの回転ステップ数を検出し、検出された回転ステップ数を上位装置に通知してもよい(請求項11)。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図3は本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置の構成を示すブロック図で、本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置10は、複数のステッピングモータ16-1~16-nの動作をそれぞれ制御する制御装置であって、図3に示すように、MPU11、ステッピングモータ制御レジスタ12、メモリ(記憶部)13、ステッピングモータ制御回路(制御回路)14-1~14-nおよびステッピングモータ駆動回路15-1~15-nをそなえて構成されている。

【0016】ステッピングモータ16-1~16-nは、本実施形態のステッピングモータ制御装置10によりその駆動を制御されるものであり、本実施形態においては、n個のステッピングモータ16-1~16-nが

駆動制御されるようになっている。なお、以下の複数のステッピングモータ16-1~16-nを、便宜上、ステッピングモータ16と称する場合がある。

【0017】MPU11は、ステッピングモータ制御レジスタ12を用いて本装置を統括的に管理・制御するものである。ステッピングモータ制御回路14-1~14-nは、MPU11による制御の下、ステッピングモータ駆動回路15-1~15-nに対して、ステッピングモータ16-1~16-nの加減速や位置決めを指示するものであって、ステッピングモータ駆動回路15-1~15-nを介してステッピングモータ16-1~16-nの動作をそれぞれ制御するものであり、図1に示す制御回路2として機能するものである。

【0018】すなわち、ステッピングモータ制御回路14-1~14-nは、メモリ13に格納されているスルーイングデータ（駆動データ）からステッピングモータ駆動用相信号を作成して、このステッピングモータ駆動用相信号をステッピングモータ駆動回路15-1~15-nにそれぞれ出力するようになっている。ここで、スルーイングデータは、ステッピングモータ16の相信号を切り換えるステッピングモータ駆動用相信号を作成するためのタイマデータと、このタイマデータ（ステッピングモータ駆動用相信号）によって駆動されるステッピングモータ16の動作状態を示す動作情報とにより構成されている。

【0019】ステッピングモータ駆動用相信号は、ステッピングモータ16の回転速度、方向、角度、ステッピングモータ16の歩進数に対応した加減速パターン、位置決め上の制御タイミングパルス等を指示するための信号であって、主にパルスと回転方向信号とからなるものである。動作情報は、各ステッピングモータ16の動作状態を示すもので、例えば、加速中、減速中、定速回転中、停止中、モータ電流のセレクト状態等の状態を示す情報である。

【0020】なお、本実施形態においては、ステッピングモータ制御回路14-1~14-nは、ステッピングモータ16-1~16-nのn個のステッピングモータにそれぞれ対応するようにn個そなえて構成されている。又、以下、これらの複数のステッピングモータ制御回路14-1~14-nを、便宜上、ステッピングモータ制御回路14と称する場合がある。

【0021】ステッピングモータ駆動回路15-1~15-nは、ステッピングモータ制御回路14から出力されるステッピングモータ駆動用相信号を判読、分配、増幅し、ステッピングモータ16の各巻線を定まった順序で励磁するための回路である。そして、ステッピングモータ駆動回路15-1~15-nは、それぞれステッピングモータ制御回路14-1~14-nから送信されたステッピングモータ駆動用相信号に従って、ステッピングモータ16-1~16-nを回転駆動するようになっ

ている。

【0022】なお、本実施形態においては、ステッピングモータ駆動回路15-1~15-nは、ステッピングモータ16-1~16-nのn個のステッピングモータにそれぞれ対応するようにn個そなえて構成されている。又、以下、これらの複数のステッピングモータ駆動回路15-1~15-nを、便宜上、ステッピングモータ駆動回路15と称する場合がある。

【0023】メモリ13は、その内部に複数の領域が形成されており、これらの複数の領域にそれぞれスルーイングデータを格納することにより、複数のスルーイングデータを格納するもので、図1および図2に示す記憶部1として機能するものである。そして、各ステッピングモータ制御回路14が、メモリ13におけるこれらの領域の所定アドレスを指定することにより、特定のスルーイングデータをメモリ13から選択的に読み出すことができ、各ステッピングモータ制御回路14が、これらのスルーイングデータを用いてステッピングモータ駆動用相信号を生成するようになっている。

【0024】ステッピングモータ制御レジスタ12は、ステッピングモータ16を制御するに際して、MPU11やステッピングモータ制御回路14が使用する各種の情報を一時的に格納するためのものであり、制御レジスタおよびステータスレジスタの2種類のレジスタとして機能するようになっている。このステッピングモータ制御レジスタ12は、具体的には、制御レジスタとして、例えば、割り込み処理のきっかけとなるステッピングモータ16の回転ステップ数（指定回転ステップ数）やメモリ13の所定アドレス等を格納するようになっている。又、ステータスレジスタとして、各ステッピングモータ制御回路14が使用しているスルーイングデータの動作情報や、可動中の各ステッピングモータ16の回転ステップ数等を格納するようになっている。

【0025】図4は本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置10におけるステッピングモータ制御回路14の詳細な構成を説明するための機能ブロック図である。図4に示すスルーイングデータメモリ21は、スルーイングデータを記憶するものであって、その内部に、所定アドレスで指定される領域が複数形成されており、これらの複数の領域内にそれぞれスルーイングデータが格納されるようになっている。このスルーイングデータメモリ21内には、同じスルーイングデータ、すなわち、互いに重複するスルーイングデータが格納されないようになっている。なお、図3に示すメモリ13がこのスルーイングデータメモリ21として機能するようになっている。

【0026】そして、図4に示すように、各ステッピングモータ制御回路14は、メモリアクセス部22、メモリアドレス指定部23、スルーイングデータ読み出し遅延部24、回転ステップ数指定部25、スルーイングデ

ータ受信部26、動作情報受信部27、ステップパルス作成タイマ部28、割り込み発生部29および回転ステップ検出部30を有して構成されている。

【0027】メモリアクセス部22は、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）、スルーイングデータ読み出し遅延部24および回転ステップ数指定部25からそれぞれ出力される読み出し信号を受けると、メモリアドレス指定部23に格納されているメモリアドレスを参照して、スルーイングデータメモリ21から、そのメモリアドレスで指定される領域に格納されているスルーイングデータのうちの一つを選択的に読み出すものである。

【0028】すなわち、このメモリアクセス部22に格納するメモリアドレスを任意に書き換えることにより、スルーイングデータメモリ21に格納されている複数のスルーイングデータの中から、所望する一つの任意のスルーイングデータを選択的に読み出すことができるようになっている。また、本実施形態においては、図3に示すMPU11がこのメモリアクセス部22として機能するようになっている。

【0029】メモリアドレス指定部23は、メモリアクセス部22に参照させるための、スルーイングデータメモリ21において、所望するスルーイングデータが格納されている領域を指定するアドレスを指定するものであり、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に、このメモリアドレスが格納されるようになっている。

【0030】スルーイングデータ読み出し遅延部24は、このスルーイングデータ読み出し遅延部24に外部信号が入力された場合に、この外部信号を受信した後、所定時間経過後にメモリアクセス部22に対してスルーイングデータの読み出し信号（以下、読み出し信号と称する）を出力するものである。このスルーイングデータ読み出し遅延部24には、外部からステッピングモータ16の動作状態を指示する指示信号が外部信号として入力されるようになっており、スルーイングデータ読み出し遅延部24はこの外部信号を入力されると、所定時間経過後に、メモリアクセス部22に対して読み出し信号を出力するようになっている。

【0031】なお、スルーイングデータ読み出し遅延部24に入力される外部信号としては、例えば、各種センサの検出信号やタイマの出力信号等があり、ステッピングモータの動作に関わる状態情報を検出するセンサからの検出信号や、ステッピングモータの動作に関わる計時を行なうタイマからの出力信号を、外部信号（指示信号）としてスルーイングデータ読み出し遅延部24に入力するように構成する。

【0032】そして、メモリアクセス部22は、この読み出し信号を受信すると、メモリアドレス指定部23に格納されているアドレスに従って、スルーイングデータ

メモリ21から外部信号（指示信号）に応じたスルーイングデータを読み出すようになっている。また、スルーイングデータ読み出し遅延部24を用いて読み出し信号の出力を遅延させるか否かの設定や、その遅延させる時間の設定等は、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に格納されるようになっており、MPU11が、この制御レジスタにおけるスルーイングデータ読み出し遅延部24を用いるかどうかの設定を見て、制御レジスタの設定がスルーイングデータ読み出し遅延部24を用いないという設定になっている場合には、スルーイングデータ読み出し遅延部24に外部信号が入力されると、遅延させることなく、その読み出し信号をメモリアクセス部22に入力するようになっている。

【0033】回転ステップ検出部30は、ステップパルス作成タイマ部28から送られるステッピングモータ駆動用相信号を受信して、このステッピングモータ駆動用相信号からステッピングモータ16の回転ステップ数を検出するものであり、この検出した回転ステップ数をステータスレジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に格納するようになっている。

【0034】回転ステップ数指定部25は、例えば、ステッピングモータ16が所定の回転ステップ数（指定回転ステップ数）だけ回転した後、今度は、他のスルーイングデータを用いてこのステッピングモータ16の動作を制御したいといった場合等において、回転ステップ検出部30により検出されたステッピングモータ16の回転ステップ数と、指定回転ステップ数とを比較して、検出された回転ステップ数が指定回転ステップ数と等しくなった時に、メモリアクセス部22に対して、読み出し信号を出力するようになっている。

【0035】そして、ステッピングモータ16が指定回転ステップ数に到達するまでの間に、スルーイングデータメモリ21において、所望するスルーイングデータが格納されている特定のアドレスをメモリアドレス指定部23に設定することにより、ステッピングモータ16が指定回転ステップ数に到達した時に、回転ステップ数指定部25からメモリアクセス部22に対して読み出し信号が入力され、メモリアクセス部22がメモリアドレス指定部23に格納されているメモリアドレスを参照して、スルーイングデータメモリ21から、そのメモリアドレスで指定される領域に格納されているスルーイングデータを読み出すことができる。

【0036】なお、この回転ステップ数指定部25が比較に用いる所定の回転ステップ数は、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に予め格納されるようになっている。スルーイングデータ受信部26は、スルーイングデータメモリ21から読み出されたスルーイングデータのうち、ステッピングモータ駆動用相信号を作成するためのタイマデータのみを取り出すものであり、このタイマデータをステップパルス作成タイマ部2

8に送るようになっている。

【0037】ステップパルス作成タイマ部28は、スルーイングデータ受信部26によって取り出されたタイマデータから、ステッピングモータ16を駆動するためのステッピングモータ駆動用相信号を作成するものであり、この作成したステッピングモータ駆動用相信号をステッピングモータ駆動回路15へ出力するとともに、このステッピングモータ駆動用相信号を回転ステップ検出部30へ出力するようになっている。

【0038】動作情報受信部27は、スルーイングデータメモリ21から読み出されたスルーイングデータのうち、このスルーイングデータの動作情報のみを取り出すものであり、この動作情報を制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に格納するとともに、割り込み発生部29に送るようになっている。割り込み発生部29は、動作情報受信部27から送られる動作情報を受け、この動作情報が切り替わった時に、割り込み信号を出力するものである。

【0039】そして、割り込み発生部29は、動作情報受信部27から送られる動作情報の変化からステッピングモータ16の動作状態の変化（例えば、加速中から定速回転への変化、定速回転中から減速への変化等）を認識し、この動作状態の変化を次のステッピングモータ16の動作設定を行なうためのトリガとして、動作状態が変化したときに割り込み信号を出力できるようになっており、これにより、スルーイングデータの変化によるステッピングモータ16の速度切り換え動作をスムーズに行なうことができるようになっている。

【0040】上述の構成により、例えば、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）からメモリアクセス部22に対して、スルーイングデータの読み出し信号が入力された場合には、メモリアクセス部22は、メモリアドレス指定部23に格納されているメモリアドレスを参照する。そして、メモリアクセス部22は、スルーイングデータメモリ21の中から、このメモリアドレスによって指定される特定の領域に格納されているスルーイングデータを読み出す。

【0041】この読み出されたスルーイングデータは、スルーイングデータ受信部26と動作情報受信部27とに送られる。このスルーイングデータは、スルーイングデータ受信部26において、タイマデータだけが取り出され、この取り出されたタイマデータはステップパルス作成タイマ部28に送られる。ステップパルス作成タイマ部28は、このタイマデータからステッピングモータ駆動用相信号を作成し、このステッピングモータ駆動用相信号をステッピングモータ駆動回路15に出力するとともに、回転ステップ検出部30にも送信する。

【0042】ステッピングモータ駆動用相信号を受信したステッピングモータ駆動回路15は、このステッピングモータ駆動用相信号に従ってステッピングモータ16

の動作を制御する。また、ステッピングモータ駆動用相信号を受けた回転ステップ検出部30は、このステッピングモータ駆動用相信号からステッピングモータ16の回転ステップ数を検出して、その値をステータスレジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に格納する。

【0043】一方、動作情報受信部27に送られたスルーイングデータは、この動作情報受信部27において動作情報だけが取り出され、この取り出された動作情報は、割り込み発生部29に送られる。割り込み発生部29は、この動作情報受信部27から送られた動作情報の変動を見て、動作情報が切り替わった時に割り込み信号を発信する。

【0044】また、動作情報受信部27によって取り出された動作情報は、ステータスレジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）にも格納されるようになっており、このステータスレジスタに格納されたステッピングモータ16の動作情報を、MPU11等が参照することができる。また、検出センサやタイマ等による外部信号がスルーイングデータ読み出し遅延部24に入力された場合は、スルーイングデータ読み出し遅延部24は、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）に格納されている読み出し信号の出力を遅延させるか否かの設定が遅延させないようになっている場合には、直接、メモリアクセス部22に読み出し信号を出力する。又、この設定が遅延させるようになっている場合には、所定の遅延時間だけ遅延させた後に、メモリアクセス部22に読み出し信号を出力する。

【0045】そして、ステッピングモータ制御回路14において、メモリアクセス部22がスルーイングデータ読み出し遅延部24から読み出し信号を受けた後は、以下、上述と同様の処理が行なわれる。このように、本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置10によれば、複数のステッピングモータ16を制御する場合において、これらのステッピングモータ16の間で同様の動作を行なうものがある場合においても、メモリアクセス部22およびメモリアドレス指定部23により、スルーイングデータメモリ21に格納されているスルーイングデータの領域のアドレスを指定することにより、所望のスルーイングデータを読み出すことができるので、スルーイングデータメモリ21（メモリ13）に、重複するスルーイングデータを格納する必要がなく、スルーイングデータメモリ21（メモリ13）におけるスルーイングデータの格納領域を節約することができるので経済的である。

【0046】図5は本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置10を適用される両面印刷装置の構成を模式的に示す側面図であり、この図5に示す両面印刷装置は、所定間隔でミシン目が形成された連続用紙

63の両面に電子写真方式を用いて印刷を施すものであり、連続用紙63をスタッカテーブル62まで図示しない搬送系を用いて搬送する過程において、感光体ドラム55、56およびフラッシュランプ59、60を用いて、その両面に印刷を施すようになっている。

【0047】具体的には、ミシン目により交互に折り畳まれた連続用紙63を用紙ホッパ61に取り付け、この連続用紙63を搬送系によって搬送する過程において、

10 先ず、現像器58によって感光体ドラム55を現像し、この感光体ドラム55により連続用紙63の一方の側の面に未定着トナー像を形成した後、今度は、現像器57によって感光体ドラム56を現像し、この感光体ドラム56によりこの連続用紙63の他方の側の面に未定着トナー像を形成する。

【0048】そして、この連続用紙63を搬送系によって搬送して、フラッシュランプ59により連続用紙63の一方の側の面に形成された未定着トナー像を定着することにより連続媒体63の一方の側の面に印刷を施し、更に、フラッシュランプ60により連続用紙63の他方の側の面に形成された未定着トナー像を定着することにより、連続用紙63の他方の側の面に印刷を施すようになっている。このようにしてその両側面に印刷を施された連続用紙63は、ミシン目において交互に折り畳まれて、スタッカテーブル62上に載置される。

【0049】この図5に示す両面印刷装置においては、種々の用途にステッピングモータが用いられており、例えば、ホッパモータ31、用紙幅モータ32、バックテンションモータ33、オートロードモータ34、転写ワイヤクリーナモータ35、47、転写ガイドモータ36、48、トナー補給モータ37、44、トナー攪拌モータ38、45、前帯ワイヤクリーナモータ39、46、ガイドローラモータ40、折り返しローラモータ41、遮光モータ42、オートロードモータ43、スカッフローラモータ49、50、スイングガイドモータ51、羽車モータ52、54、用紙長モータ53が、それぞれステッピングモータにより構成されている。

【0050】上述の如く、近年の両面印刷装置においては、多数のステッピングモータが用いられており、これらのステッピングモータを駆動するためのスルーイングデータも膨大な量となる。従って、ステッピングモータ制御装置において、これらの多数のステッピングモータを駆動するためのスルーイングデータを格納するメモリ13（スルーイングデータメモリ21）の容量を小さくすることができることは装置構成上、非常に効果的である。

【0051】また、メモリアクセス部22およびメモリアドレス指定部23により、スルーイングデータが格納されている複数のスルーイングデータメモリ21（メモリ13）から、特定のアドレスを指定することにより任意の一つのスルーイングデータを読み出すことができる

ので、ステッピングモータ16の速度変更等を容易に行なうことができる。

【0052】また、複数のステッピングモータ制御回路14-1〜14-nによって、スルーイングデータメモリ21（メモリ13）から、それぞれ任意のスルーイングデータを読み出すことができるので、ステッピングモータ16の速度変更等を容易に行なうことができる。また、スルーイングデータに、タイマデータ（ステッピングモータ駆動用相信号）によって駆動されるステッピングモータ16の動作状態を示す動作情報を付加しているので、容易にステッピングモータ16の動作状態を認識することができ、ステッピングモータ16の動作制御を行ない易い。

【0053】さらに、動作情報受信部27および割り込み発生部29により、動作情報を監視して、ステッピングモータ16の動作状態の変化を検出した時に割り込み信号を出力でき、この割り込み信号をステッピングモータ16の次の動作設定を行なうためのトリガとして使用できるので、複数のスルーイングデータを用いてステッピングモータ16の速度を変更する際に、ステッピングモータ16の速度変更動作をスムーズに行なうことができる。

【0054】また、スルーイングデータ読み出し遅延部24が外部信号（指示信号）を受けられるようになっており、このスルーイングデータ読み出し遅延部24が、外部からステッピングモータ16の動作状態を指示する指示信号（外部信号）を入力されると、メモリアクセス部22へ読み出し信号を出力し、外部信号（指示信号）に応じたスルーイングデータメモリ21から指示信号に応じたスルーイングデータを読み出すようになっているので、ステッピングモータ16の速度変更動作をスムーズに行なうことができる。

【0055】さらに、スルーイングデータ読み出し遅延部24が外部信号を受けられるようになっており、又、この際、読み出し信号の出力を遅延させないように設定されている場合には、このスルーイングデータ読み出し遅延部24が読み出し信号を受けるとともに、直接、メモリアクセス部22に読み出し信号を出力するので、例えば、センサやタイマ出力等からの信号を外部信号として検出したときに、タイムラグなしでスルーイングデータを読み出すことができ、起動/停止タイミングの精度が向上する。

【0056】すなわち、制御レジスタ（ステッピングモータ制御レジスタ12）による起動/停止の制御では、レジスタ設定によるタイムラグが生じるので、センサやタイマ出力等からの信号（外部信号）を、起動/停止タイミングのトリガとして使用することができるので、ステッピングモータ16の動作制御の精度が向上し、装置の信頼性を向上させることができる。

【0057】また、スルーイングデータ読み出し遅延部

24により、外部信号を受けた時に、所定時間遅延させた後にメモリアクセス部22に読み出し信号を出力できるので、直接、トリガとなる信号がない箇所においても、ステッピングモータ16の高精度な制御を行なうことができる。従って、一部のセンサやタイマ等を省略することができ経済的である。

【0058】また、回転ステップ検出部30および回転ステップ数指定部25により、ステッピングモータ16が所定の回転ステップ数となった場合にスルーイングデータを読み出すことができるので、例えば、予め移動量が決まっている箇所において、そのステッピングモータ16の回転ステップ数を設定して、移動量の精度を向上させることができる。

【0059】さらに、スルーイングデータ読み出し遅延部24、回転ステップ数指定部25および回転ステップ検出部30により、ステッピングモータ16の動作中に、センサの検出信号等の外部信号を受けた時点から、ステッピングモータ16の回転ステップ数を指定することもでき、これにより、停止位置等の精度を向上させることができる。

【0060】また、回転ステップ検出部30によってステッピングモータ16の回転ステップ数を検出するとともに、センサの検出信号等の外部信号を受けたときに、その検出した回転ステップ数と、本来その時点で得られるべき回転ステップ数とを、上位装置であるMPU11等において比較して、これらの回転ステップ数の差から、ステッピングモータ16の脱調を検出したり、ステッピングモータ16の回転ステップ数の補正量を検出することができ、信頼性を向上させることができる。

【0061】なお、上述した実施形態に関わらず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のステッピングモータ制御装置によれば、記憶部に各制御回路においてステッピングモータ駆動用相信号を生成するための駆動データを格納し、複数の制御回路が記憶部の駆動データを共用することにより、記憶部に重複する駆動データを格納する必要がないので、記憶部の容量を節約することができ経済的であるという利点がある（請求項1）。

【0063】なお、記憶部に複数の駆動データを格納するとともに、各制御回路がこれらの複数の駆動データのうちの一つを選択的に読み出して用いてもよく、これにより、ステッピングモータを容易に制御することができる利点がある（請求項2）。また、記憶部において、所定アドレスで指定される領域に駆動データを格納し、各制御回路が、所定アドレスを指定することにより、特定の駆動データを選択的に読み出して用いてもよく、これにより、ステッピングモータの回転速度を容易に変更するこ

とができる利点がある（請求項3）。

【0064】さらに、記憶部の駆動データに、この駆動データによって駆動されるステッピングモータの動作状態を示す動作情報を付加してもよく、これにより、容易にステッピングモータの動作状態を認識することができ、ステッピングモータの動作制御を行ない易いという利点がある（請求項4）。また、各制御回路が、駆動データの読出時に、駆動データに付加された動作情報に基づいてステッピングモータの動作状態の変化を検出すると、割り込み信号を出力してもよく、これにより、例えば、この割り込み信号をステッピングモータの次の動作設定を行なうためのトリガとして使用できるので、複数の駆動データを用いてステッピングモータの速度を変更する際等において、ステッピングモータをスムーズに速度変更させることができる利点がある（請求項5）。

【0065】さらに、各制御回路が、外部からステッピングモータの動作状態を指示する指示信号を入力されると、この指示信号に応じた駆動データを記憶部から読み出し、読み出された駆動データを用いてステッピングモータの動作を制御してもよく、これにより、ステッピングモータの動作制御を行ない易く、又、ステッピングモータをスムーズに速度変更させることができる利点がある（請求項6）。

【0066】また、この指示信号が、ステッピングモータの動作に関わる状態情報を検出するセンサからの検出信号や、ステッピングモータの動作に関わる計時を行なうタイマからの出力信号であることによって、これらの検出信号や出力信号を、ステッピングモータの起動/停止タイミングのトリガとして使用することができるので、ステッピングモータの動作制御の精度が向上し、装置の信頼性を向上させることができる利点がある（請求項7、請求項8）。

【0067】さらに、各制御回路が、指示信号を入力されてから所定時間だけ経過した後に、指示信号に応じた駆動データを記憶部から読み出してもよく、これにより、タイマやセンサ等を用いなくともステッピングモータの動作状態を指示することができ、直接、トリガとなる信号がない箇所においても、ステッピングモータの高精度な制御を行なうことができるので経済的である利点がある（請求項9）。

【0068】また、各制御回路が、起動後のステッピングモータの回転ステップ数を検出し、この検出された回転ステップ数が予め設定された指定値と一致した場合に、所定の駆動データを記憶部から読み出し、読み出された所定の駆動データを用いてステッピングモータの動作を制御してもよく、これにより、タイマやセンサ等を用いなくともステッピングモータの動作状態を指示することができ、経済的である利点がある（請求項10）。

【0069】さらに、各制御回路が、起動後のステッピングモータの回転ステップ数を検出し、検出された回転

ステップ数を上位装置に通知してもよく、これにより、ステッピングモータの回転ステップ数を、例えば、ステッピングモータの動作状態の検出や、回転ステップ数の補正等の種々の用途に用いることができ、装置の信頼性を向上させることができる利点がある（請求項11）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の原理ブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置におけるステッピングモータ制御回路の詳細な構成を説明するための機能ブロック図である。

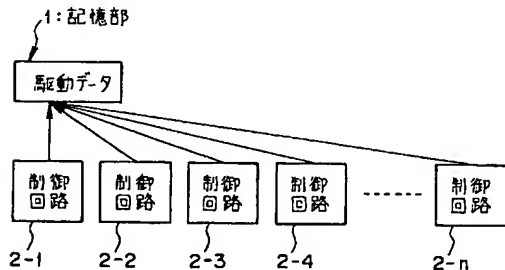
【図5】本発明の一実施形態としてのステッピングモータ制御装置を適用される両面印刷装置の構成を模式的に示す側面図である。

【符号の説明】

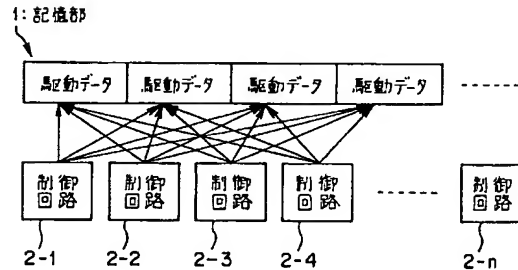
- 1 記憶部
- 2, 2-1~2-n 制御回路
- 10 ステッピングモータ制御装置

- 11 MPU（上位装置）
- 12 ステッピングモータ制御レジスタ（制御レジスタ、ステータスレジスタ）
- 13 メモリ（記憶部）
- 14, 14-1~14-n ステッピングモータ制御回路（制御回路）
- 15, 15-1~15-n ステッピングモータ駆動回路
- 16, 16-1~16-n ステッピングモータ
- 21 スルーイングデータメモリ（記憶部）
- 22 メモリアクセス部
- 23 メモリアドレス指定部
- 24 スルーイングデータ読み出し遅延部
- 25 回転ステップ数指定部
- 26 スルーイングデータ受信部
- 27 動作情報受信部
- 28 ステップパルス作成タイマ部
- 29 割り込み発生部
- 30 回転ステップ検出部

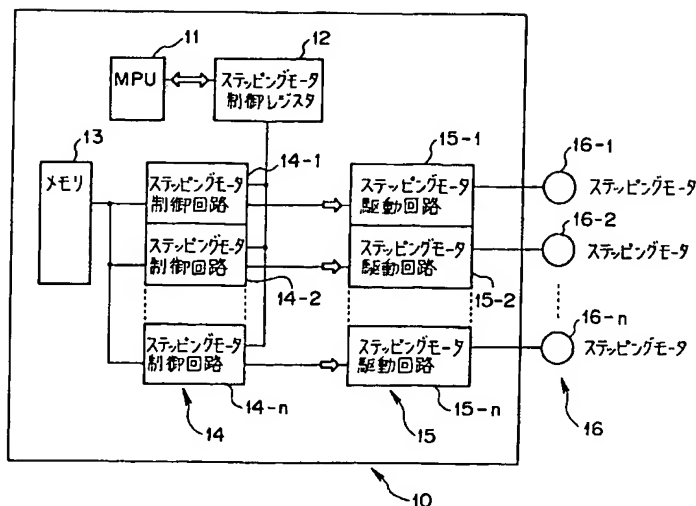
【図1】



【図2】



【図3】



F ターム(参考) 5H215 AA13 BB11 CC09 CX09 EE02
GG11 HH01
5H580 AA10 BB05 BB10 FA13 FA14
FB05 GG04